

BEST AVAILABLE COPY

(7)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-52409

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 J 29/38
5/30
G 0 6 F 3/12

識別記号

序内整理番号

F I

B 4 1 J 29/38
5/30
G 0 6 F 3/12

技術表示箇所

Z
Z
D
B

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全12頁)

(21)出願番号

特願平7-209732

(22)出願日

平成7年(1995)8月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者

大竹 晋
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

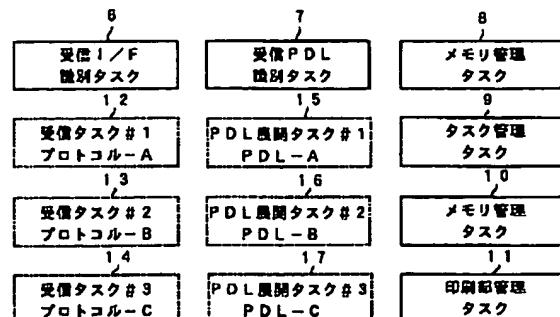
(74)代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 メモリの使用効率を向上させ、かつ、メモリ容量を増加することなく、印刷処理のスループットを向上させる。

【解決手段】 画像形成装置が起動されると、まず、受信インターフェース識別タスク6、受信PDL識別タスク7、メモリ管理タスク8、タスク管理タスク9、メモリ管理タスク10および印字部管理タスク11の基本動作プログラムを起動しておく。ここで、インターフェースを介して印字データを受信すると、上記基本動作プログラムによって、印字データが受信されたインターフェースや印字データの種類(PDL)等を識別し、それに対応する受信タスク12～14や画像データへのPDL展開タスク15～17を起動するための領域をメモリ上に確保した後、各タスクを起動する。その後、各タスクによって、印刷処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のインターフェースを介して受信したデータに基づいて画像を形成する画像形成装置において、

前記データを受信すると、該データを受信したインターフェースを識別し、該インターフェースに対応した受信タスクの起動を要求する受信インターフェース識別手段と、

前記受信インターフェース識別手段からの起動要求に応じて、前記受信タスクを起動するために必要なメモリを確保する受信タスク用メモリ確保手段と、

前記受信タスク用メモリ確保手段によって確保されたメモリを用いて、前記受信タスクを起動する受信タスク起動手段とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】前記データを受信すると、該データのデータタイプを識別し、該データタイプに対応した展開タスクの起動を要求するデータタイプ識別手段と、前記データタイプ識別手段からの起動要求に応じて、前記展開タスクを起動するために必要なメモリを確保する展開タスク用メモリ確保手段と、

前記展開タスク用メモリ確保手段によって確保されたメモリを用いて、前記展開タスクを起動する展開タスク起動手段とを具備することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】前記展開タスク用メモリ確保手段は、前記展開タスクを起動するために必要なメモリを確保する際、予め設定した優先順位に従って、メモリの領域を検索して割当ることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】前記データの送信に先立って発行される起動要求パケットに含まれるユーザ識別符号を判別するパケット識別手段を備え、

前記パケット識別手段による判別結果に基づいて、前記データを受信するか否かを決定することを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項5】前記受信インターフェース識別手段は、前記データの送信に先立って発行される起動要求パケットを受信した時点で、インターフェースに対応した受信タスクの起動を要求することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】前記データタイプ識別手段は、前記データの送信に先立って発行される起動要求パケットを受信した時点で、データタイプに対応した展開タスクの起動を要求することを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のインターフェースを介して複数のデータタイプのデータを受信して印刷する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、特開平6-183072号に開示されているように、パラレル、シリアル、LAN (Local Area Network) からの複数の入力を、同時に並行して処理する画像形成装置が知られている。このような画像形成装置は、複数の入力からのデータを同時に受信可能であり、かつ、並行処理により印刷を行う。さらに、受信するデータに関しても、複数のプリント言語を認識し、印刷することが可能である。

10 【0003】上述した画像形成装置においては、複数のインターフェースからのデータを同時に受信するために、インターフェース毎に、データを受信すると起動するインターフェース処理プログラムを用意するとともに、受信データを画像に展開する展開処理プログラムを用意している。また、各インターフェース処理プログラムに対しては、受信データを一時的に蓄積する受信バッファ等のメモリを別個に確保するとともに、展開処理プログラムに対しては、フォントキャッシュ等のメモリを、各データタイプに対応した展開処理プログラム毎に別個に確保していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した画像形成装置において、確保量が大きいメモリの用途とその特徴を述べる。

(1) 受信バッファ量

当該画像形成装置にデータを与えるホストとの接続時間に影響を与える。受信バッファ量と接続時間は反比例し、接続時間が短いほど、ホストの使用効率が改善される。

30 【0005】(2) フォントキャッシュ量とページバッファ量

データの展開時間に影響を与える。フォントキャッシュ、ページバッファの大きさと展開時間の関係は反比例であり、メモリ量が大きいほど、展開時間は短縮される。

【0006】(3) 空き領域

受信バッファ、フォントキャッシュ、ページバッファ、インターフェース処理プログラム、データの展開手段に割当可能である。

40 【0007】このように、画像形成装置の入力手段のメモリの確保の状況は、印刷処理のスループットに影響を与えることが知られている。すなわち、メモリ容量を大きく取れるほど、印刷処理のスループットを向上させることができるわけである。

【0008】しかしながら、上述した従来の画像形成装置では、例えば、インターフェースについては対応しているが、同装置が稼働されている環境では、使用されないインターフェースが存在する場合、もしくは使用されるが、その使用頻度が低い場合であっても、入力手段を

50 常に起動状態にしておくとともに、各インターフェース

処理プログラムに対して、メモリを確保しておかねばならないので、メモリの使用効率が低下するという問題があった。このような欠点は、データの展開処理プログラムについても同様である。すなわち、従来の画像形成装置では、印刷処理のスループットを向上させるために、例えば、メモリ容量を増加するなど、ハードウェアを拡張するしか方法がなく、コストアップにつながるという問題が生じる。

【0009】この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、メモリの使用効率を向上させることができ、かつ、メモリ容量を増加することなく、印刷処理のスループットを向上させることができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、複数のインターフェースを介して受信したデータに基づいて画像を形成する画像形成装置において、前記データを受信すると、該データを受信したインターフェースを識別し、該インターフェースに対応した受信タスクの起動を要求する受信インターフェース識別手段と、前記受信インターフェース識別手段からの起動要求に応じて、前記受信タスクを起動するために必要なメモリを確保する受信タスク用メモリ確保手段と、前記受信タスク用メモリ確保手段によって確保されたメモリを用いて、前記受信タスクを起動する受信タスク起動手段とを具備することを特徴とする。

【0011】また、請求項2に記載の発明では、請求項1記載の画像形成装置において、前記データを受信すると、該データのデータタイプを識別し、該データタイプに対応した展開タスクの起動を要求するデータタイプ識別手段と、前記データタイプ識別手段からの起動要求に応じて、前記展開タスクを起動するために必要なメモリを確保する展開タスク用メモリ確保手段と、前記展開タスク用メモリ確保手段によって確保されたメモリを用いて、前記展開タスクを起動する展開タスク起動手段とを具備することを特徴とする。

【0012】また、請求項3記載の発明では、請求項2記載の画像形成装置において、前記展開タスク用メモリ確保手段は、前記展開タスクを起動するために必要なメモリを確保する際、予め設定した優先順位に従って、メモリの領域を検索して割当ることを特徴とする。

【0013】また、請求項4記載の発明では、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記データの送信に先立って発行される起動要求パケットに含まれるユーザ識別符号を判別するパケット識別手段を備え、前記パケット識別手段による判別結果に基づいて、前記データを受信するか否かを決定することを特徴とする。

【0014】また、請求項5記載の発明では、請求項1記載の画像形成装置において、前記受信インターフェース識別手段は、前記データの送信に先立って発行される

起動要求パケットを受信した時点で、インターフェースに対応した受信タスクの起動を要求することを特徴とする。

【0015】また、請求項6記載の発明では、請求項2記載の画像形成装置において、前記データタイプ識別手段は、前記データの送信に先立って発行される起動要求パケットを受信した時点で、データタイプに対応した展開タスクの起動を要求することを特徴とする。

【0016】この発明によれば、受信インターフェース識別手段は、データを受信すると、該データを受信したインターフェースを識別し、該インターフェースに対応した受信タスクの起動を要求する。受信タスク用メモリ確保手段は、受信インターフェース識別手段からの起動要求に応じて、データを受信する受信タスクを起動するために必要なメモリを確保する。そして、受信タスク起動手段は、受信タスク用メモリ確保手段によって確保されたメモリを用いて、受信タスクを起動する。受信されたデータは、起動された受信タスクによって受信され、メモリに確保された領域に蓄積される。該データは、画像データに展開された後、印刷出力される。このように、データを受信した上で、該データのインターフェースに応じてメモリを確保するようにしたので、メモリの使用効率を向上させることができ可能となり、かつ、メモリ容量を増加することなく、印刷処理のスループットを向上させることができ可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に図面を参照してこの発明の一実施形態について説明する。

A : 実施形態の構成

(1) 基本的構成

図1は、本実施形態による画像形成装置の基本構成を示すブロック図である。図において、画像形成装置は、パラレルインターフェース1、LANインターフェース2、CPU3、メモリ4、および印刷部5から構成されている。パラレルインターフェース1およびLANインターフェース2は、データ受信用のインターフェースであり、パラレルインターフェース1は、図示しないホストのパラレルインターフェースと接続されており、ホストからの印字データを直接受信し、LANインターフェース2は、図示しないLANに接続されており、該LANに接続された複数のホストからの印字データを受信する。なお、パラレルインターフェース1は、図示では1つしかないが、複数備えていてもよいことは言うまでもない。

【0018】次に、CPU3は、所定のプログラムに従って、当該画像形成装置の各部を制御する。基本的には、上記パラレルインターフェース1およびLANインターフェース2で受信した印字データを、後述するメモリ4上に展開して、印刷部5で印字出力する。メモリ4は、受信した印字データを一時的に蓄積する受信バッフ

アや、画像データへの展開時に用いられるフォントキャッシュ、ページバッファ等に用いられる。印刷部5は、例えば、レーザ出力部や、感光体、レーザ光により展開した画像データに対応した潜像を感光体上に形成する光学系、用紙トレイから用紙を搬送する搬送部、光学系により形成された潜像に塗布されたトナーを上記用紙に転写する転写部等からなる。

【0019】(2) タスク(プログラム)構成

次に、図2は、本実施形態による画像形成装置を構成するタスクを示す概念図である。図において、実線枠で示される受信I/F識別タスク6、受信PDL識別タスク7、メモリ管理タスク8、タスク管理タスク9、メモリ管理タスク10、および印刷部管理タスク11は、電源投入直後に起動されるタスクである。受信I/F識別タスク6は、受信した印字データのプロトコルを識別し、該プロトコルに応じた受信タスク(点線枠)を起動するためのタスク起動要求を、タスク管理タスク9に送出する。次に、受信PDL識別タスク7は、受信した印字データのPDLを識別し、該PDLに応じたPDL展開タスク(点線枠)を起動するためのタスク起動要求を、タスク管理タスク9に送出する。また、メモリ管理タスク8は、タスク管理タスク9との間でメッセージを交換することにより、メモリ4の使用状況に応じて、受信タスクを起動するための領域を確保する。

【0020】 次に、タスク管理タスク9は、受信I/F識別タスク6からのタスク起動要求、または受信PDL識別タスク7からのタスク起動要求を受信すると、メモリ管理タスク8、10とメッセージを交換することにより、起動タスクのプログラム領域、作業領域等を示すメモリの配置情報、および起動タスクの種類を獲得し、該獲得したメモリ配置情報に応じて、タスクを生成して起動させる。また、メモリ管理タスク10は、タスク管理タスク10との間でメッセージを交換することにより、メモリ4の使用状況に応じて、PDL展開タスクを起動するための領域を確保する。印刷部管理タスク11は、展開された画像データを印刷部5に供給し、印刷出力を制御する。

【0021】 また、図において、点線枠で示される受信タスク(#1)12～受信タスク(#3)14およびPDL展開タスク(#1)15～PDL展開タスク(#3)17は、受信インターフェースおよび受信したデータのプロトコルに応じて、上述したタスク管理タスク9によって、一時的に起動されるタスクである。なお、図中の「#1」～「#3」は、受信した印字データ順に付けられた連番である。また、図示するプロトコル-Aは、パラレルインターフェース1を介してデータ交換を行うプロトコルである。また、プロトコル-Bとプロトコル-Cは、LANインターフェース2を介してデータ交換を行うプロトコルである。また、印刷可能なプリント言語(PDL:Printer Description Language)は、

PDL-A、PDL-BおよびPDL-Cに対応し、PDL展開タスク(#1)15～PDL展開タスク(#3)17がそれぞれのプリント言語を解釈し、画像データに展開する処理を行う。

【0022】(3) メモリの使用状況

次に、図3は、本実施形態による画像形成装置において、起動直後のメモリ4の使用状況を示す概念図である。図において、起動直後には、OSおよび基本タスクがメモリ4の領域20を使用し、上記OSおよび基本タスク以外は、未使用の空き領域21となる。図示のOSは、オペレーティング・システムであり、基本タスクは、図1における実線枠で示されるタスク、すなわち、受信I/F識別タスク6、受信PDL識別タスク7、メモリ管理タスク8、タスク管理タスク9、メモリ管理タスク10、および印刷部管理タスク11である。

【0023】 次に、図4(a)は、本実施形態による画像形成装置において、1つの受信インターフェースと1つのデータ展開タスクを起動した直後のメモリの使用状況を示す概念図である。図において、領域20は、前述したように、OSと基本タスクによって専有されている。そして、1つの受信インターフェースと1つのデータ展開タスクを起動した直後では、図3に示す空き領域に、それぞれに必要な領域が確保される。図示の例では、空き領域に、受信タスク#1用のタスク領域22、受信タスク#1用の受信バッファ領域23、PDL展開タスク#1用のタスク領域24、PDL展開タスク#1用のフォントキャッシュ領域25、ページバッファ領域(A)26、27が順次確保されている。そして、これらの領域を確保して残った領域は、空き領域28となる。

【0024】 また、図4(b)は、本実施形態による画像形成装置において、2つの受信インターフェースと2つのデータ展開タスクを起動した直後のメモリの使用状況を示す概念図である。図において、領域20は、前述したように、OSと基本タスクによって専有されている。そして、2つの受信インターフェースと2つのデータ展開タスクを起動した直後では、まず、受信タスク#1とPDL展開タスク#1用の領域を確保した後、それらの領域に未使用の領域があれば、受信タスク#2とPDL展開タスク#2用の領域を確保し、未使用の領域がなければ、図4(a)に示す空き領域28に確保するようになっている。図示の例では、受信タスク#1用の受信バッファ領域23に、受信タスク#2用の受信バッファ領域30を確保し、受信タスク#1用のフォントキャッシュ領域25に、受信タスク#2用のフォントキャッシュ領域31を確保している。また、受信タスク#1用のページバッファ領域(A)27に、受信タスク#2用のPDL展開タスク#2用のタスク領域32を確保している。受信タスク#2用のタスク領域33は、図4(a)に示す空き領域28に確保されている。

【0025】このように、本発明では、ホストから印字データを受信した時点で、メモリ4の使用状況を検査して、空き領域、もしくは既に他のタスクで使用されても、未使用領域があり、かつ、これから確保するに十分な量があれば、その未使用領域に、該印字データに対する受信タスク（プログラム）、受信バッファ（データ領域）、PDL展開タスク（プログラム）、フォントキャッシュ（データ領域）、ページバッファ（データ領域）を確保するようになっている。

【0026】B. 実施形態の基本動作

次に、上述した実施形態の各タスクの基本動作について説明する。

（1）受信インターフェース識別タスクの基本動作

ここで、図5は、本実施形態における受信インターフェース識別タスクの基本動作を示すフローチャートである。受信インターフェース識別タスクは、電源投入直後から常に起動される。起動されると、まず、ステップS1において、パラレルインターフェース1あるいはLANインターフェース2の受信インターフェースデバイスを定期的に監視する。ここで、ステップS2において、データ受信を検知すると、ステップS3において、受信データのプロトコルに対応した受信タスクの起動を、図2に示すタスク管理タスク9へ要求する。そして、タスク管理タスク9からの起動完了通知を確認後、再び、ステップS1に戻り、受信インターフェースデバイスを定期的に監視する。他タスクへの通知は、タスク間通信（IPC）の1つであるメッセージキューによって行われる。

【0027】（2）タスク管理タスクの動作

次に、図6は、本実施形態におけるタスク管理タスクの動作を示すフローチャートである。タスク管理タスク9は、電源投入直後から常に起動され、他タスクからのタスク起動要求待ち状態にある。すなわち、タスク管理タスク9は、ステップS10で、受信インターフェース識別タスクからのタスク起動要求を待ち、ステップS11でタスク起動要求を受信しないと、そのままステップS10へ戻る。以下、タスク起動要求を受信するまで、ステップS10, S11を繰り返し実行する。

【0028】一方、上述した受信インターフェース識別タスクの処理（ステップS3）で送信されたタスク起動要求を受信すると、ステップS11からステップS12へ進み、起動タスクのプログラム領域、作業領域等を示すメモリの配置情報、および起動タスクの種類を、メモリ管理タスクとメッセージを交換することにより獲得する。次に、ステップS13において、獲得したメモリ配置情報に応じて、タスクを生成し、ステップS14において、起動の完了を要求元のタスクへ通知する。

【0029】（3）メモリ管理タスクの基本動作

次に、図7および図8は、本実施形態におけるメモリ管理タスクの基本動作を示すフローチャートである。メモリ管理タスク8は、メモリ確保を要求しているタスクの性質に応じて、要求サイズの領域を確保できるか否かを検査する優先順位を予め設定しており、他タスクからの要求に応じてメモリ4に必要な領域の確保を行う。

【0030】a. 受信タスク起動用のメモリ確保

メモリ管理タスク8は、受信タスク起動用にメモリ確保を要求された場合には、図7に示すように、その要求サイズの降順に従い、まず、ステップS20において、メモリ4の空き領域サイズが他タスクの要求サイズより小

さいか否かを判断する。そして、空き領域サイズが大きい場合には、ステップS24へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4の空き領域に受信タスク起動用のタスク領域を確保する。これは、図4（a），（b）に示す例に相当し、図示するように、空き領域28のサイズが要求サイズより大きいので、該空き領域28に受信タスク#2用のタスク領域が確保されている。

【0031】一方、空き領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS21へ進み、メモリ4の受信バッファ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、受信バッファ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS24へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4の受信バッファ領域に受信タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0032】一方、受信バッファ領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS22へ進み、メモリ4のフォントキャッシュ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、フォントキャッシュ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS24へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4のフォントキャッシュ領域に受信タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0033】一方、フォントキャッシュ領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS23へ進み、ページバッファ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、ページバッファ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS24へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4のページバッファ領域に受信タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0034】一方、ページバッファ領域サイズが小さい場合、すなわち、ステップS20～S23における検査の結果、要求サイズの領域が確保できない場合には、タスク領域を確保することなく、当該処理を終了する。したがって、この場合、ホスト側に待ち要求を送出することになる。

【0035】このように、メモリ管理タスク8は、受信タスク起動用にメモリ確保を要求されると、（1）空き領域、（2）受信バッファ領域、（3）フォントキャッシュ、（4）ページバッファ領域の順に、メモリ量を検

査し、確保できるサイズがあれば、そこに受信タスク起動用の領域を確保する。

【0036】b. PDL展開タスク起動用のメモリ確保また、メモリ管理タスク10は、同様に、PDL展開タスク起動用にメモリ確保を要求された場合には、図8に示すように、その要求サイズの降順に従い、まず、ステップS30において、メモリ4の空き領域サイズが他タスクの要求サイズより小さいか否かを判断し、空き領域サイズが大きい場合には、ステップS34へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4の空き領域にPDL展開タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0037】一方、空き領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS31へ進み、メモリ4のフォントキャッシュ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、フォントキャッシュ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS34へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4のフォントキャッシュ領域にPDL展開タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0038】一方、フォントキャッシュ領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS32へ進み、メモリ4の受信バッファ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、受信バッファ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS34へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4の受信バッファ領域にPDL展開タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0039】一方、受信バッファ領域サイズが小さい場合には、要求サイズの領域が確保できないので、ステップS33へ進み、ページバッファ領域サイズが要求サイズより小さいか否かを判断する。そして、ページバッファ領域サイズの方が大きい場合には、上述したステップS34へ進み、各領域に応じたアルゴリズムに従って、メモリ4のページバッファ領域に受信タスク起動用のタスク領域を確保する。これは、図4(a), (b)に示す例に相当し、図示するように、ページバッファ領域(A)27のサイズが要求サイズより大きいので、該ページバッファ領域(A)27にPDL展開タスク#2用のタスク領域が確保されている。

【0040】一方、ページバッファ領域サイズが小さい場合、すなわち、ステップS30～S33における検査の結果、要求サイズのタスク領域が確保できない場合には、タスク領域を確保することなく、当該処理を終了する。したがって、この場合、ホスト側に待ち要求を送出することになる。

【0041】このように、メモリ管理タスク10は、PDL展開タスク起動用にメモリ確保を要求されると、(1)空き領域、(2)フォントキャッシュ、(3)受信バッファ領域、(4)ページバッファ領域の順に、メモリ量を検査し、確保できるサイズがあれば、そこにP

D L展開タスク起動用のタスク領域を確保する。

【0042】上述したように、メモリ管理タスク8, 10は、空き領域もしくは既にメモリ4に確保された受信バッファ領域、フォントキャッシュ領域、ページバッファ領域からも要求サイズの領域を確保する。この場合、上記領域が既に他のタスクによって使用されている領域であった場合には、領域を確保する際に、以下に述べる手法を採用している。

【0043】例えば、上記(2)受信バッファ領域に確保する場合には、例えば、図9に示すように、既に、メモリ4に確保されている受信タスク-A用の受信バッファ領域30に、受信タスク-Bの起動用のタスク領域31および受信バッファ領域32を確保する場合には、起動用のタスク領域31を確保した後、さらに、起動した受信タスク数の数に応じて、残りを等分割するか、または、図示するように、各プロトコルの転送レートに応じた割合で分割して、受信バッファ領域32を確保すればよい。なお、転送率に応じて分割する場合、転送率が大きいほど、受信バッファ領域を大きくすることが望ましい。図9では、さらに、同様の手法により、すなわち、プロトコルの転送レートに応じた割合で分割して、受信タスク-C用の受信バッファ領域33を確保している。なお、図9において、 $n : m = (1/\text{プロトコル-Aの転送率}) : (1/\text{プロトコル-Bの転送率})$ であり、 $p : q : r = (1/\text{プロトコル-Aの転送率}) : (1/\text{プロトコル-Bの転送率}) : (1/\text{プロトコル-Cの転送率})$ となっている。

【0044】また、同様に、上記(3)フォントキャッシュ領域に確保する場合には、例えば、図10に示すように、既に、メモリ4に確保されているPDL展開タスク-A用のフォントキャッシュ領域34に、受信タスク-Bの起動用のタスク領域35およびフォントキャッシュ領域36を確保する場合には、起動用のタスク領域35を確保した後、さらに、起動したPDL展開タスク数の数に応じて、図示するように、残りを等分割して、フォントキャッシュ領域36を確保すればよい。図示の例では、PDL展開タスク-A用のフォントキャッシュ領域34とPDL展開タスク-B用のフォントキャッシュ領域36で、各々、 $1/2$ に等分割している。図10では、さらに、同様の手法により、すなわち、残りを等分割して、PDL展開タスク-C用のフォントキャッシュ領域37を確保している。なお、メモリ分割時に、既に確保されているフォントキャッシュ領域がキャッシュされ、該キャッシュ領域サイズが新たな領域サイズよりも大きい場合には、使用頻度の低いデータを破棄する処理を行えばよい。

【0045】また、本実施形態における画像形成装置では、ページバッファ方式を採用しており、上記(4)ページバッファ領域に確保する場合には、ページの出力が終了した領域から要求サイズの領域を確保する。例え

ば、図11に示す例では、ページバッファ領域(A)40、ページバッファ領域(B)41が既に確保されている状態において、ページバッファ領域(B)41に格納されているデータの印字出力が終了した後、ページバッファ領域(B)41から、受信タスク#2用のタスク領域42を確保した様子を示している。この使用方法は、バンドマップ方式にも同様に適用できる。

【0046】次に、上述した基本動作に基づいて、本発明の実施形態を説明する。

C. 第1実施形態

本発明の第1実施形態では、受信インターフェース識別タスク6が印字データを受信したインターフェースがあることを識別すると、プロトコルに応じて、対応した受信タスクを起動する。この受信タスクの起動時に、前述した図7に示すフローチャートに従って、受信した印字データの受信バッファ領域がメモリ4に確保される。これに伴い、受信PDL識別タスク7がPDLの種類を受信データから識別し、PDLの種類に応じて、対応した受信PDL展開タスクを起動する。受信PDL展開タスク7は、前述した図8に示すフローチャートに従って、メモリ4にフォントキャッシュ領域とページバッファ領域を確保する。この後、受信PDL展開タスク7がページバッファ上に画像を形成し、印字部管理タスク11によって印刷部5から用紙出力を得る。

【0047】また、このとき、応用例として、印刷処理を終了したタスク、あるいは処理を行わないまま一定時間経過したタスクを終了し、メモリ4の使用状態を該タスク起動前の状態に戻すことにより、空き領域を拡大することが可能となる。さらに、空き領域となっているメモリデバイスへの電力供給を遮断して、消費電力の抑制を図ることも可能となる。

【0048】D. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態では、受信インターフェース識別タスクおよびホスト機のプリンタドライバとの協調動作により、次のような動作を実現している。但し、本発明の第2実施形態では、前述した第1実施形態の構成に対して、受信インターフェース識別タスク6に、受信したインターフェースを識別する機能に加えて、そのときに受信した印字データの内容を検査し、受信した印字データに付けられた起動要求パケット(コマンド)に含まれている情報を識別する、というパケット識別機能を付加する。

【0049】ここで、図12は、本第2実施形態による画像形成装置が接続されているコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。図において、ホスト機(A)50またはホスト機(B)51のドライバが印刷データとともに、図13に示すように、パケットコード(4バイト)、ユーザID(8バイト)、および鍵コード(8バイト)からなる起動要求パケット(コマンド)を発行する。受信インターフェース識別タスク6は、上

記起動要求パケットの情報を検査し、得られた情報に対応した処理を行う。すなわち、起動要求パケットに含まれるユーザIDが、サーバ、画像形成装置52等に存在する図示しないデータベースに登録されているか否かを判別し、登録されている場合には、印刷処理を行い、登録されていない場合には、印刷処理を実行しない。なお、ユーザIDの確認だけでなく、公開鍵認証方式を使用してもよい。このように、第2実施形態によれば、データベースに登録されていないユーザによる印刷処理は実行されないので、メモリ4を使用しなくても済む。したがって、印刷処理のスループットを向上させることができる。

【0050】E. 第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態では、図12に示す構成において、ホスト機(A)50と画像形成装置52の双方でデコンポーズする場合、ホスト機(A)50は、印字データを送出する前に、起動要求パケットを送出するようとする。これにより、印字データを受信する前に、受信タスク起動用の領域およびPDL展開タスク起動用の領域をメモリ4に確保し、それぞれのタスクを起動しておくことができるので、印字データを受信した際に、効率よく印刷処理を行うことができるようになる。起動要求パケットの送出タイミングは、アプリケーションから印刷要求があった場合、ホスト機(A)50側での送出開始可能時等が考えられる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、印字データを受信してから、該印字データの種類に応じて、印字データを受信するインターフェース処理プログラムと印字データを画像データに展開する展開プログラムが使用するメモリ量の割当、および各プログラムの起動を行うようにしたので、画像形成装置のメモリの使用効率を向上することができ、この結果、印刷処理に関するスループットを向上することができるという利点が得られる。

【0052】同時に、メモリに所定の領域を確保する際、メモリの確保要求を行うタスクの性質を考慮して、スループットの悪化に影響が少ない順に設定した優先順位に従って、メモリの領域を検索して割当てるようにしたので、受信プロトコルおよび受信した印字データのPDL数が増加した場合においても、メモリを増加することなく、スループットの劣化を防止できるという利点が得られる。

【0053】また、本発明によれば、ユーザからの使用要求に応じて、メモリに領域を確保するようにしたので、装置内部の使用しないデバイス(例えば、空き領域のメモリデバイス)への電源供給をカットすることができるとなり、消費電力を抑制できるという利点が得られる。

【0054】さらに、本発明によれば、クライアントマ

シンの起動等のイベントにより、起動要求パケットを交換するようにしたので、当該装置の使用に関するセキュリティ、印刷処理に関するスループット等についても性能向上を図ることができるという利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施形態による画像形成装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】 本実施形態による画像形成装置を構成するタスクを示す概念図である。

【図3】 本実施形態による画像形成装置において、起動直後のメモリの使用状況を示す概念図である。

【図4】 (a) は、本実施形態による画像形成装置において、1つの受信インターフェースと1つのデータ展開タスクを起動した直後のメモリの使用状況を示す概念図であり、(b) は、本実施形態による画像形成装置において、2つの受信インターフェースと2つのデータ展開タスクを起動した直後のメモリの使用状況を示す概念図である。

【図5】 本実施形態における受信インターフェース識別タスクの基本動作を示すフローチャートである。

【図6】 本実施形態におけるタスク管理タスクの動作を示すフローチャートである。

【図7】 本実施形態において、受信タスク起動用にメモリ確保を要求された場合のメモリ管理タスクの基本動作を示すフローチャートである。

【図8】 本実施形態において、PDL展開タスク起動用にメモリ確保を要求された場合のメモリ管理タスクの基本動作を示すフローチャートである。

【図9】 本実施形態において、受信バッファ領域に他のタスク用の領域を確保する際のメモリ領域を示す概念

図である。

【図10】 本実施形態において、フォントキャッシュ領域に他のタスク用の領域を確保する際のメモリ領域を示す概念図である。

【図11】 本実施形態において、ページバッファ領域に他のタスク用の領域を確保する際のメモリ領域を示す概念図である。

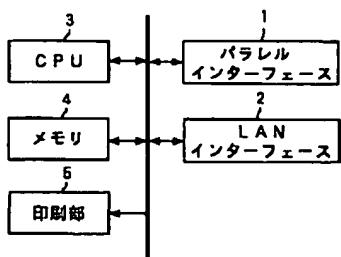
【図12】 本第2実施形態による画像形成装置が接続されているコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【図13】 本実施形態において、ホストから画像形成装置に対して発行される起動要求パケット(コマンド)の構成を示す概念図である。

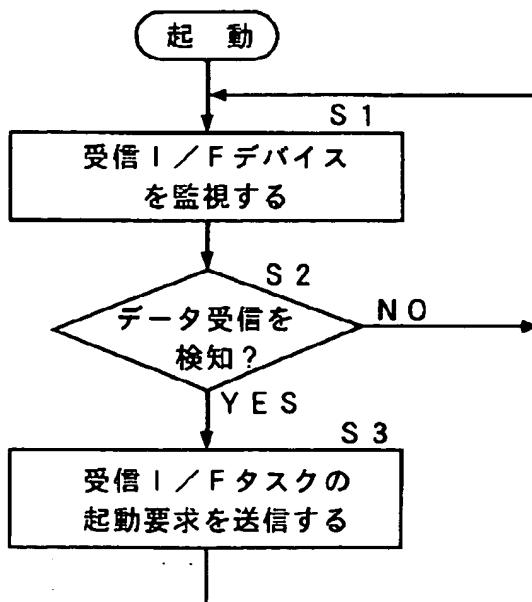
【符号の説明】

- 1 パラレルインターフェース(インターフェース)
- 2 LANインターフェース(インターフェース)
- 3 CPU
- 4 メモリ
- 5 印刷部
- 6 受信インターフェース識別タスク(受信インターフェース識別手段、パケット識別手段)
- 7 受信PDL識別タスク(データタイプ識別手段)
- 8 メモリ管理タスク(受信タスク用メモリ確保手段)
- 9 タスク管理タスク(受信タスク起動手段、展開タスク起動手段)
- 10 メモリ管理タスク(展開タスク用メモリ確保手段)
- 11 印刷部管理タスク
- 12, 13, 14 受信タスク
- 15, 16, 17 PDL展開タスク(展開タスク)

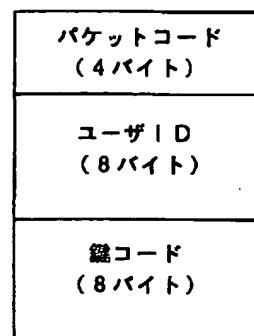
【図1】



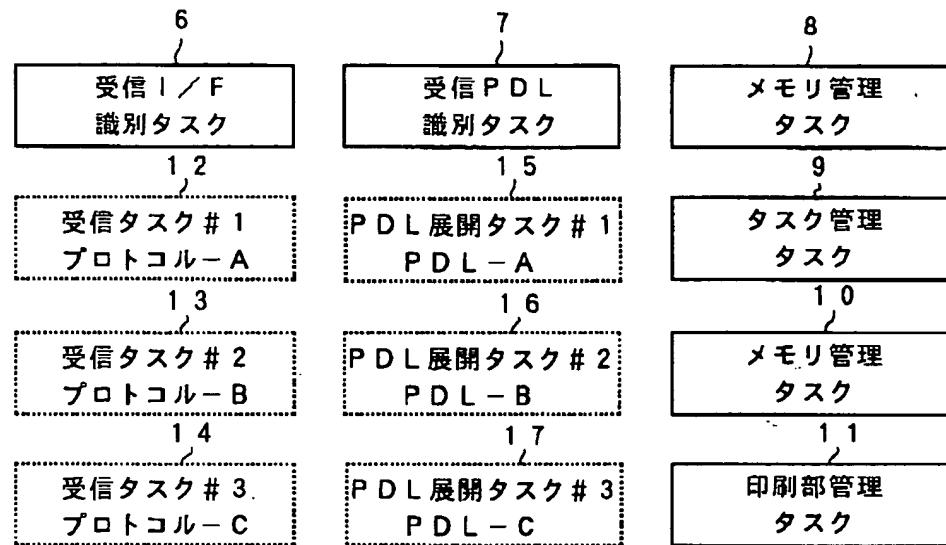
【図5】



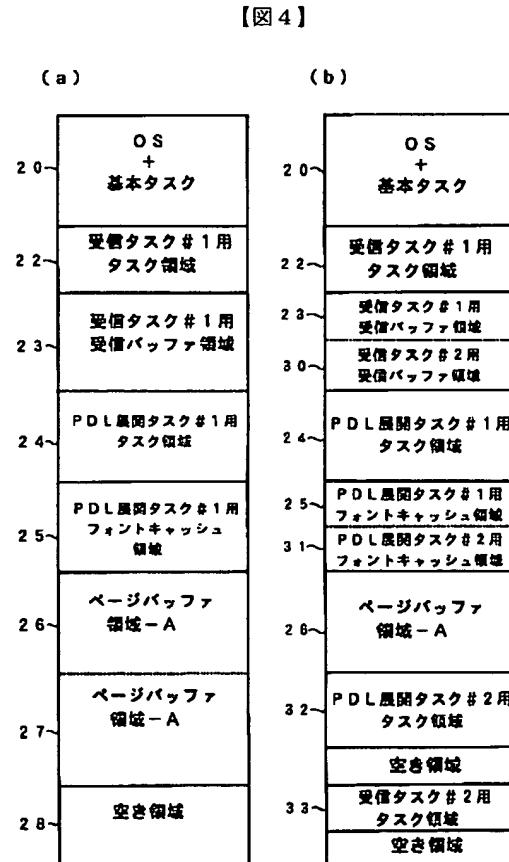
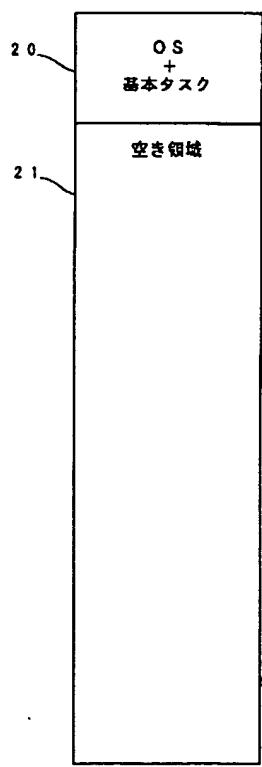
【図13】



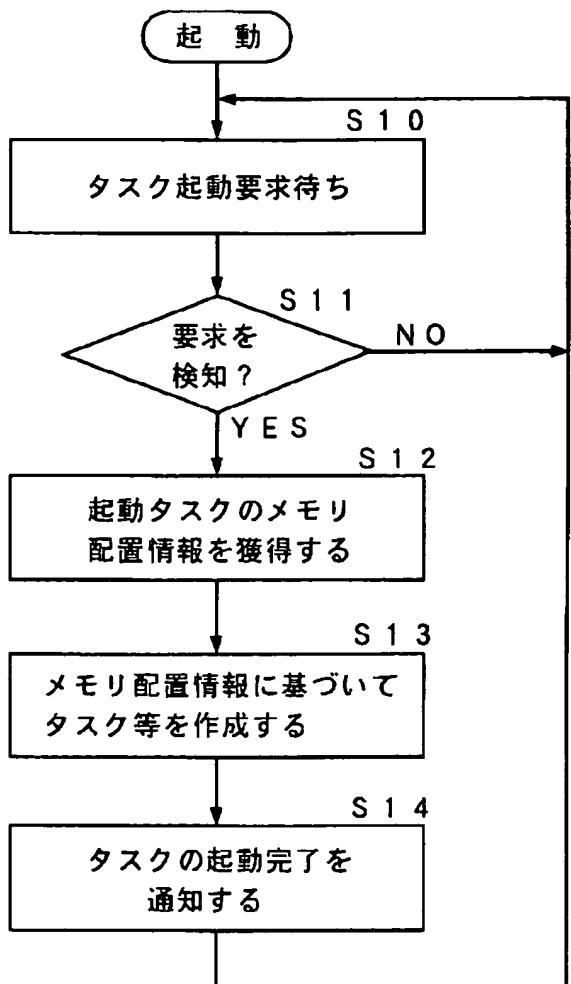
【図2】



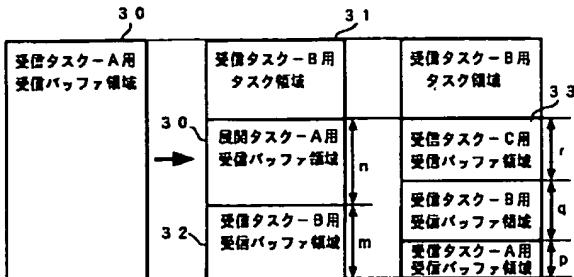
【図3】



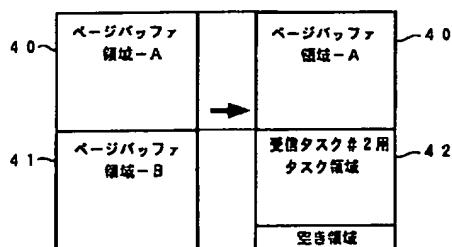
【図6】



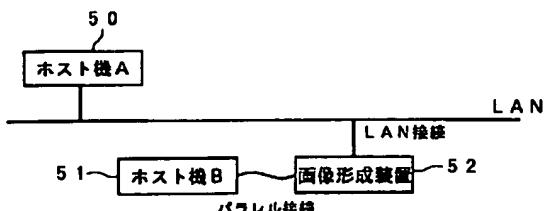
【図9】



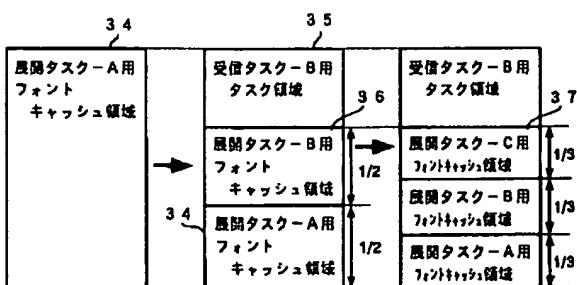
【図11】



【図12】

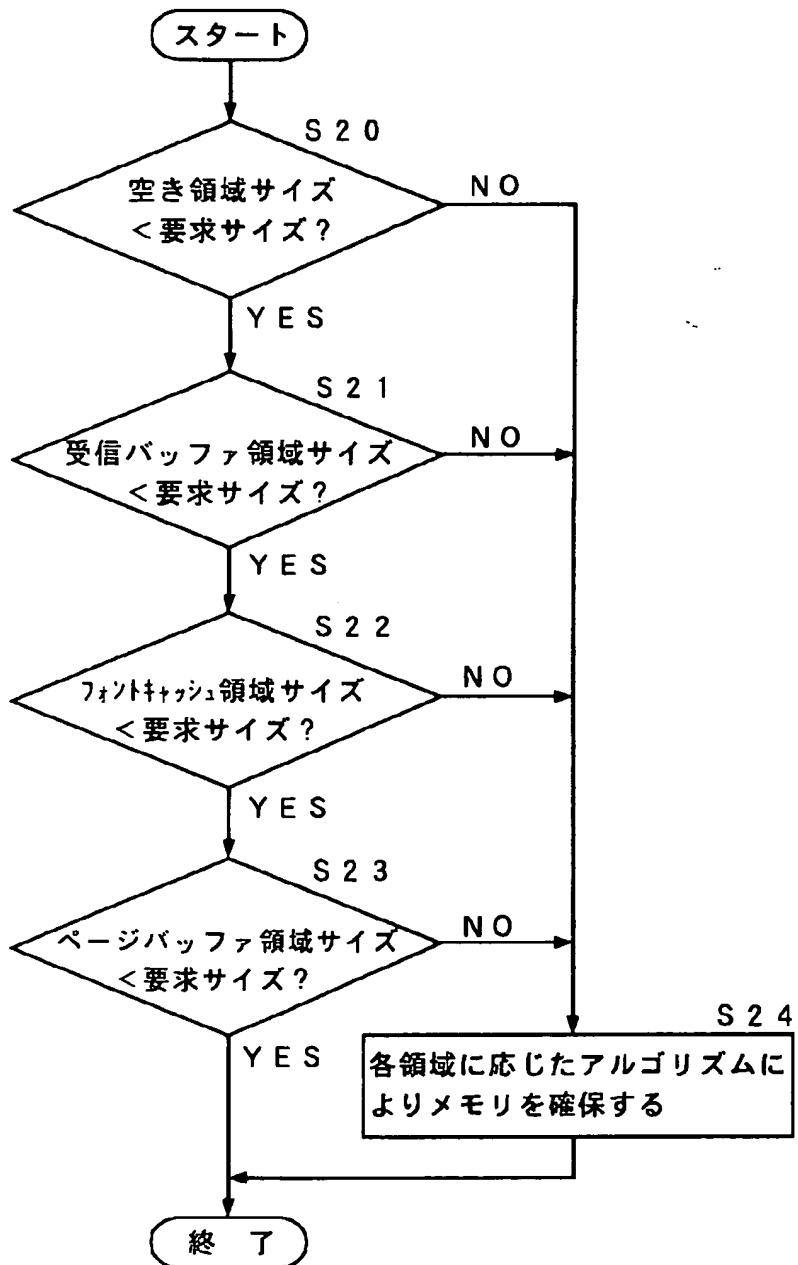


【図10】



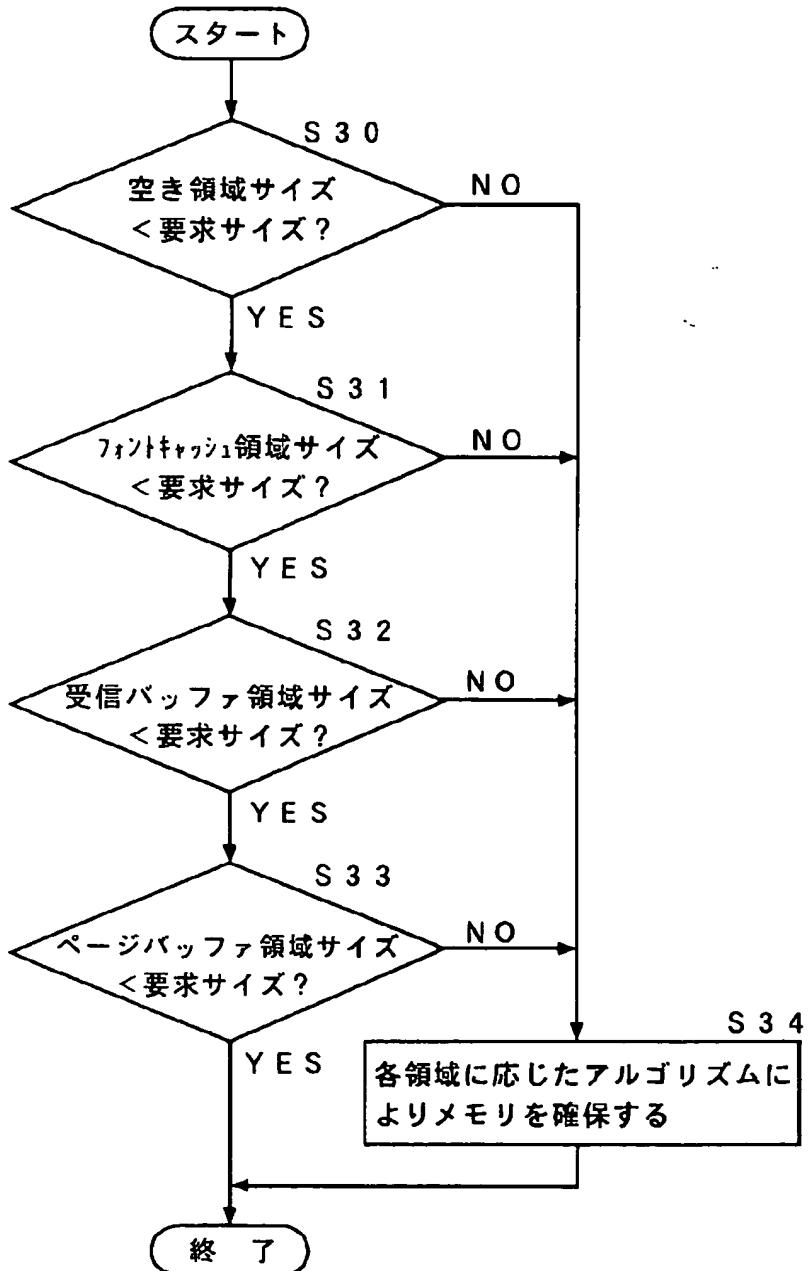
【図7】

メモリ配置情報の獲得方法
受信タスクの場合



【図8】

メモリ配置情報の獲得方法
PDL展開タスクの場合



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ~~FADED TEXT OR DRAWING~~**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.